

Gianluca Brugnioni

		<i>Lu</i>	<i>Bee</i>	<i>Brugnioni</i>	
C	26/08/22	Corradini	Bolognesi	Brugnioni	Aggiornamento generale
B	24/06/22	Corradini	Bolognesi	Brugnioni	Aggiornamento generale
A	28/04/22	Corradini	Bolognesi	Brugnioni	Emissione per autorizzazione
REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
COMMITTENTE 					IMPIANTO SE 380/132 kV FISCAGLIA
INGEGNERIA & COSTRUZIONI 					TITOLO RELAZIONE TECNICA GENERALE
SCALA	FORMATO	FOGLIO / DI		N. DOCUMENTO	
-	A4	1 / 11		4 6 4 0 1 C	

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è illustrare le principali caratteristiche di progetto delle opere di RTN necessarie per per connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, fra i quali EG Dafne Srl, titolare di un progetto di impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Copparo (FE), EG Verde Srl per un impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Lagosanto (FE), EG Ambientale Srl, EG Flora Srl ed EG Sostenibilità Srl ciascuna per un diverso impianto fotovoltaico ubicato nel Comune di Codigoro (FE).

La società capofila per la progettazione è stata individuata nella società EG Dafne Srl, con STMG CP 202101298.

Nelle STMG delle società sopra menzionate, Terna - Rete Elettrica Nazionale SpA, che è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto MAP del 20 Aprile 2005, ha previsto ed indicato di realizzare le seguenti opere RTN:

- i. nuova Stazione Elettrica di Trasformazione 380/132 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN 380 kV Ravenna Canala - Porto Tolle e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro;
- ii. collegamento della CP Codigoro in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

È pertanto necessaria l'autorizzazione e la successiva costruzione di una nuova stazione RTN, che si conatterà in entra esci alla linea 380 kV Ravenna Canala - Porto Tolle, oltre che connettere per mezzo della sezione 132 kV, alimentata tramite due trasformazioni 380/132 kV, le linee 132 kV attualmente afferenti alla CP Codigoro, la suddetta CP Codigoro in doppia antenna ed i summenzionati produttori. Pertanto, il presente progetto tratta della SE 380/132 kV Fiscaglia, cui verranno connessi:

- i. in entra esci l'elettrodotto 380 kV Ravenna Canala - Porto Tolle;
- ii. in antenna l'elettrodotto in cavo 132 kV proveniente da un punto di raccolta comune alle iniziative sopra citate, nel rispetto delle soluzioni di connessione emesse da Terna;
- iii. le linee RTN 132 kV attualmente afferenti alla CP Codigoro, ossia le linee provenienti dalle CP Volania, Ariano e Tresigallo;
- iv. due linee RTN 132 kV per l'alimentazione della CP Codigoro in doppia antenna;
- v. in antenna l'elettrodotto 132 kV proveniente da un punto di raccolta comune alle cinque iniziative sopra citate;

tutte opere parte del progetto.

Il presente documento fornisce la descrizione generale del progetto, gli interventi relativi alla nuova "Stazione elettrica 380/132 kV Fiscaglia" sono descritti nel documento 46441, i relativi raccordi in semplice terna a 380 kV sono trattati nell'apposita relazione, documento 46601, e quelli a 132 kV nel documento 46701.

2 QUADRO NORMATIVO

Ai sensi del DL 29 Agosto 2003 No. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica comprendente tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio degli stessi, rilasciata dal Ministero della Transizione Ecologica previa intesa con la Regione interessata, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti e comprende ogni opera o intervento necessari alla risoluzione delle interferenze con altre infrastrutture esistenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture, opere o interventi e ad attraversare i beni demaniali, in conformità al progetto approvato.

Ai sensi, inoltre, del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete emesso ai sensi del DLgs 11 Maggio 2004 (cd Codice di Rete), il soggetto richiedente che abbia accettato la STMG, ha facoltà di richiedere al Gestore di poter espletare direttamente la procedura autorizzativa fino al conseguimento dell'autorizzazione, oltre che per gli impianti di utenza per la connessione anche per gli impianti di rete per la connessione, ivi inclusi gli interventi sulle reti elettriche esistenti, predisponendo i necessari progetti. In tal caso, il soggetto richiedente è responsabile di tutte le attività correlate alle procedure autorizzative, ivi inclusa la predisposizione della documentazione ai fini delle richieste di autorizzazione alle amministrazioni competenti.

Secondo quanto previsto dal DLgs 387/2003 e ss.mm.ii., le suddette società proponenti, nell'ambito dei propri progetti FER hanno sviluppato ed intendono portare in autorizzazione le suddette opere RTN. Il medesimo

progetto sarà inoltre reso disponibile per le eventuali ulteriori iniziative di produzione la cui STMG preveda le medesime opere RTN per la connessione.

3 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

3.1 Scopo dell'opera

Scopo principale delle opere è quello di consentire l'immissione nella RTN di energia prodotta da impianti alimentati da fonte rinnovabile, nello specifico caso solare. Al contempo, l'intervento consentirà di incrementare la qualità del servizio dell'area, attraverso l'alimentazione degli elettrodotti 132 kV - cui afferiscono quattro diverse cabine primarie - attraverso la rete 380 kV, principale arteria di trasmissione, con positivi effetti in termini di riduzione delle perdite di rete perseguita realizzando una nuova stazione di trasformazione in una posizione baricentrica rispetto alle aree di carico e funzionale ad alimentare la rete di sub-trasmissione.

Senza peraltro dimenticare il beneficio principale dell'intervento che consiste nell'immissione in rete di energia pulita, determinando quindi una diminuzione delle emissioni di CO₂.

3.2 Opzione Zero

L'"Opzione Zero" è l'ipotesi che prevede la rinuncia alla realizzazione degli interventi di sviluppo. Lo stato attuale della rete rimarrebbe inalterato. La mancata realizzazione delle suddette attività risulterebbe in un "costo del non fare" derivante dal beneficio non conseguito. Tale costo è valutabile in termini di:

- Mancata possibilità di realizzazione degli impianti alimentati da FER, con conseguente rinuncia alla diminuzione delle emissioni di CO₂;
- Mancata riduzione delle perdite di rete: non realizzando gli interventi previsti si rinuncia al beneficio economico derivante da quanto precedentemente esposto e - di nuovo - alla conseguente diminuzione delle emissioni di CO₂.

4 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

4.1 Criteri di progettazione

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il posizionamento della SE RTN 380/132 kV più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La posizione della stazione RTN, quale risulta dalla Corografia in scala 1:5.000 (Documento No. 46432) e dall'Ortofoto in scala 1:10.000 (Documento No. 46433) parte del presente progetto, è stata studiata comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere¹ con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- i. minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ii. recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- iii. evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- iv. permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'impianto;
- v. contenere la lunghezza delle strade di accesso;
- vi. minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV Ravenna Canala - Porto Tolle;
- vii. minimizzare le lunghezze dei raccordi agli elettrodotti 132 kV attualmente afferenti alla CP Codigoro;
- viii. contenere le lunghezze delle linee 132 kV di collegamento della CP Codigoro;
- ix. contenere la lunghezza della linea 132 kV di collegamento del punto di raccolta delle iniziative fotovoltaiche summenzionate;
- x. contenere la distanza dalle linee elettriche MT per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- xi. assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale, ivi inclusa la minimizzazione dei tempi di fuori servizio delle linee, necessari per l'attivazione dei raccordi e della nuova stazione;
- xii. minimizzare le interferenze per le connessioni 380 kV e 132 kV alla SE, sia in progetto che future.

Alla luce di ciò, la principale alternativa valutata, rispetto alla soluzione qui rappresentata, era quella di posizionare la stazione elettrica immediatamente ad Est della CP Codigoro, in prossimità della Strada Provinciale 68 "di Codigoro". Tale soluzione era pressoché equivalente a quella qui rappresentata, ma il sito

¹ La presente opera è considerata di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza ai sensi dell'Art. 1-sexies comma 2 lettera b del DL 239/2003

prescelto è stato quello di Fiscaglia principalmente per due ragioni: la prima inerente al fatto che la stazione di Fiscaglia non interessa aree tutelate né naturalisticamente né paesaggisticamente, la seconda è dovuta alle maggiori potenzialità di connessioni e magliatura sulla rete 132 kV di questo sito rispetto a Codigoro.

La stazione elettrica Fiscaglia, nella posizione scelta, sorgerà su un'area agricola di circa 72.000 m², situata in prossimità della Via Canale Bastione, ad una quota altimetrica di -3 m s.l.m. La nuova stazione interesserà - nella sua massima estensione un'area di circa 229 m x 314 m che verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile ed un cancello pedonale posto in collegamento con la Via Castagnina del Comune di Fiscaglia. Sul sito ove è prevista la stazione transita attualmente l'elettrodotto 132 kV CP Codigoro - CP Volania, che dovrà pertanto essere provvisoriamente deviato per permettere l'esecuzione dei lavori di costruzione della stazione in sicurezza (vedasi documento 46781).

L'individuazione del sito, ed il posizionamento delle opere, risultano dai documenti allegati alla presente relazione.

4.2 Consistenza territoriale dell'intervento

Il Comune interessato dalla realizzazione della nuova stazione elettrica di trasformazione 380/132 kV Fiscaglia e dei raccordi di questa alla linea 380 kV Ravenna Canala - Porto Tolle, è quello di Fiscaglia² - Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna, mentre quelli interessati dalle linee 132 kV sono quelli di Fiscaglia e Codigoro, entrambi parte della Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna.

Nella Tabella 1 sono riportate le consistenze delle nuove linee, in cavo o aeree, mentre nella Tabella 2 si riportano quelle delle tratte da demolire, in entrambi i casi indipendentemente dal livello di tensione.

Provincia	Comune	Nuovi elettrodotti aerei [km]	Nuovi elettrodotti in cavo [km]
Ferrara	Codigoro	1,2	0,0
	Fiscaglia	2,5	1,5
Totale elettrodotti di nuova realizzazione		3,7	1,5

Tabella 1

Provincia	Comune	Demolizione elettrodotti aerei [km]	Demolizione elettrodotti in cavo [km]
Ferrara	Codigoro	0,5	0,0
	Fiscaglia	1,1	0,0
Totale elettrodotti da demolire		2,4	0,0

Tabella 2

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 Consistenza delle opere

5.1.1 Nuova SE 380/132 kV Fiscaglia

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di una nuova stazione elettrica RTN di trasformazione 380/132 kV, ubicata in Comune di Fiscaglia (Provincia di Ferrara) della dimensione di circa 72.000 m². Come esplicito in relazione tecnico illustrativa, documento 46441, in base alle indicazioni di Terna, nella stazione ci sono gli spazi per un suo ampliamento con l'ulteriore livello di tensione 36 kV.

5.1.2 Raccordi aerei 380 kV alla linea Ravenna Canala - Porto Tolle

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di due raccordi 380 kV in semplice terna tra la nuova stazione e l'esistente elettrodotto. Essi avranno una lunghezza complessiva di circa 800 m. L'opera sarà costituita da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo troncopiramidale o delta rovescio. Detti raccordi sono descritti nell'apposita relazione, documento 46601 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 380 kV.

5.1.3 Raccordo in cavo 132 kV alla linea CP Codigoro - CP Volania

² Comune istituito il 1° gennaio 2014 dalla fusione dei Comuni di Massa Fiscaglia, Migliarino e Migliaro. Pertanto, ove nel presente documento o nei documenti qui citati è indicato il Comune di Massa Fiscaglia, è da intendersi il Comune di Fiscaglia.

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un raccordo 132 kV in cavo interrato tra la nuova stazione e l'esistente elettrodotto. Esso avrà una lunghezza complessiva di circa 182 m. Detto raccordo è descritto nell'apposita relazione, documento 46701 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 132 kV.

5.1.4 Raccordo aereo 132 kV alla linea CP Codigoro - CP Ariano

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un raccordo 132 kV in semplice terna tra la nuova stazione e l'esistente elettrodotto. Esso avrà una lunghezza complessiva di circa 1.505 m. L'opera sarà costituita prevalentemente da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo troncopiramidale. Detto raccordo è descritto nell'apposita relazione, documento 46701 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 132 kV.

5.1.5 Raccordo in cavo 132 kV alla linea CP Codigoro - CP Tresigallo

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un raccordo 132 kV in cavo interrato tra la nuova stazione e l'esistente elettrodotto. Esso avrà una lunghezza complessiva di circa 1.420 m. Detto raccordo è descritto nell'apposita relazione, documento 46701 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 132 kV.

5.1.6 Linea aerea 132 kV SE Fiscaglia - CP Codigoro 1

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un nuovo elettrodotto 132 kV in semplice terna tra la nuova stazione e l'esistente CP. Esso avrà una lunghezza complessiva di circa 1.407 m. L'opera sarà costituita prevalentemente da una palificata in semplice terna con sostegni di tipo troncopiramidale. Detto elettrodotto è descritto nell'apposita relazione, documento 46701 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 132 kV.

5.1.7 Linea mista aereo / cavo 132 kV SE Fiscaglia - CP Codigoro 2

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un nuovo elettrodotto 132 kV in cavo interrato tra la nuova stazione e l'esistente CP, riutilizzando parte dell'elettrodotto esistente CP Codigoro - CP Volania. La tratta in cavo avrà una lunghezza complessiva di circa 234 m. Detto elettrodotto è descritto nell'apposita relazione, documento 46701 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotti 132 kV.

5.1.8 Linea provvisoria 132 kV CP Codigoro - CP Volania

L'intervento consiste nella progettazione e realizzazione di un nuovo elettrodotto provvisorio 132 kV in cavo interrato di parte della linea RTN esistente 132 kV CP Codigoro - CP Volania, funzionale a consentire la cantierizzazione della nuova Stazione di trasformazione 380/132 kV Fiscaglia. È stato infatti previsto lo spostamento con contestuale interrimento di una tratta della linea aerea esistente, avente lunghezza planimetrica di circa 365 m. L'elettrodotto provvisorio sarà poi riutilizzato riconnettendolo in entra esci alla sezione 132 kV della nuova stazione andando a creare gli elettrodotti SE Fiscaglia - CP Volania e SE Fiscaglia - CP Codigoro 2. Detto elettrodotto è descritto nell'apposita relazione, documento 46781 - Relazione tecnico illustrativa elettrodotto provvisorio CP Codigoro - CP Volania.

5.2 Situazione di rete ante lavori

L'attuale assetto della Rete di Trasmissione Nazionale nell'area di Codigoro viene schematicamente rappresentato nella Figura 1.

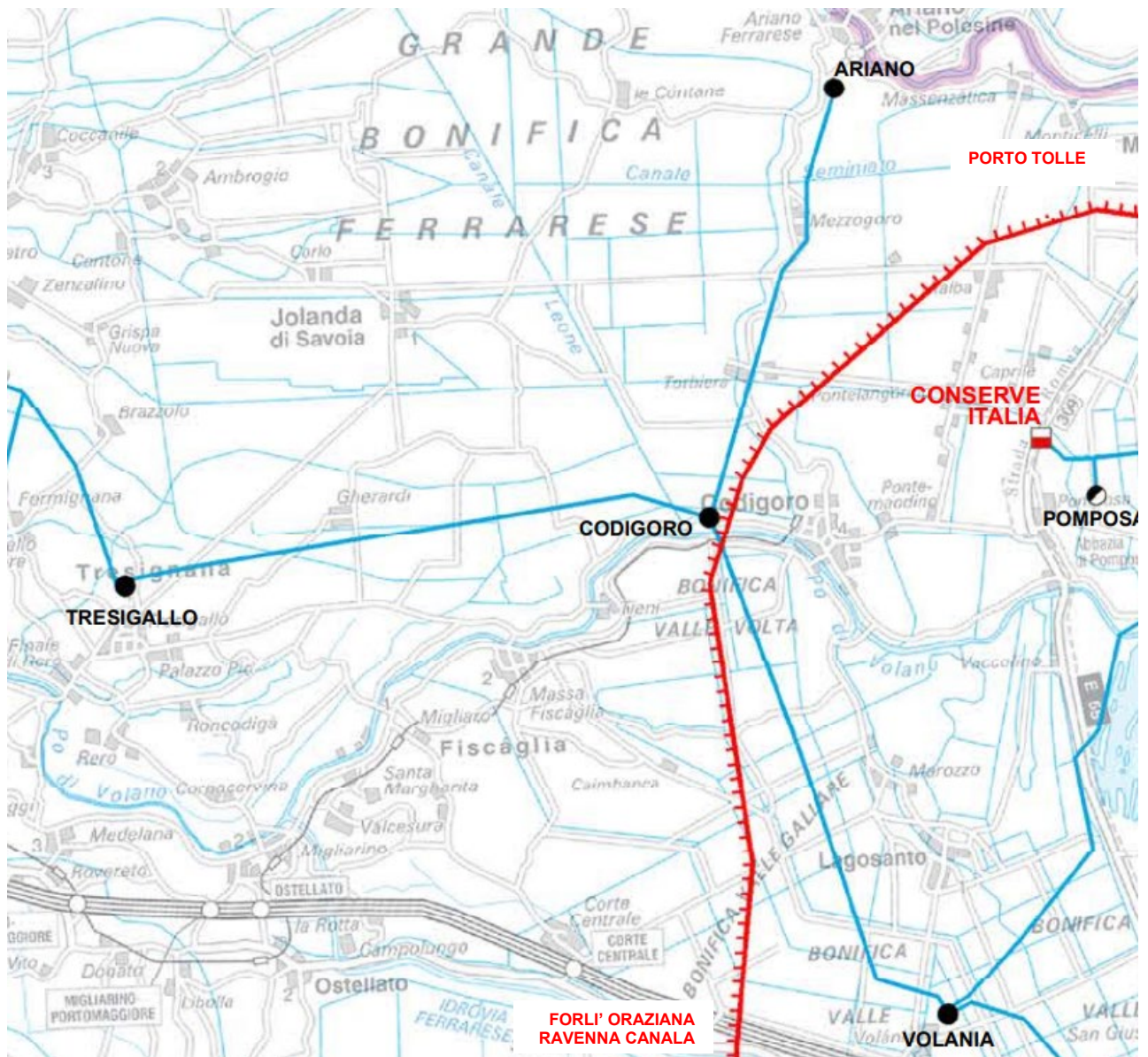


Figura 1

Al termine del completamento della SE 380/132 kV Fiscaglia, della realizzazione dei raccordi 380 kV e 132 kV, oltre che della realizzazione delle due linee di collegamento alla CP Codigoro e della dismissione dei tratti di linea da demolire, il nuovo assetto di rete prevederà i seguenti collegamenti:

- Elettrodotto 380 kV SE Ravenna Canala - SE Fiscaglia;
- Elettrodotto 380 kV SE Fiscaglia - SE Porto Tolle;
- Elettrodotto 132 kV SE Fiscaglia - CP Volania;
- Elettrodotto 132 kV SE Fiscaglia - CP Ariano;
- Elettrodotto 132 kV SE Fiscaglia - CP Tresigallo;
- Elettrodotto 132 kV SE Fiscaglia - CP Codigoro 1;
- Elettrodotto 132 kV SE Fiscaglia - CP Codigoro 2.

5.3 Vincoli

La SE 380/132 kV Fiscaglia è esterna ad aree a vincolo paesaggistico ed ambientale, mentre le linee elettriche 132 kV verso Nord attraversano sia aree a vincolo paesaggistico (aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'Art.142 c. 1 lett. a), b), c) del DLgs 42/2004) che un'area Natura 2000 (IT4060011 - ZPS - Garzaia dello zuccherificio di Fiscaglia e Po di Volano).

Si faccia pertanto riferimento ai documenti di Studio di Impatto Ambientale, Relazione Paesaggistica e Valutazione di Incidenza, parte del presente procedimento.

5.4 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggetto a controllo prevenzione incendi

Il seguente progetto è stato redatto rispettando la Lettera Circolare Ministero dell'Interno - VVF No. 3300 del 6 Marzo 2019, attestante il rispetto delle distanze di sicurezza prescritte dalle norme di prevenzione incendi relativamente alla progettazione di Elettrodotti in Alta Tensione. Prova di detta verifica si può avere nella Relazioni tecniche VVF dei raccordi 380 kV - documento 46610 e degli elettrodotti 132 kV - documento 46710.

5.5 Cronoprogramma

I tempi di realizzazione dell'intervento sono riportati nel diagramma di Gantt riportato in Figura 2, oltre che in dettaglio nei programmi cronologici di ciascun intervento, documenti 46402, 46602 e 46702.

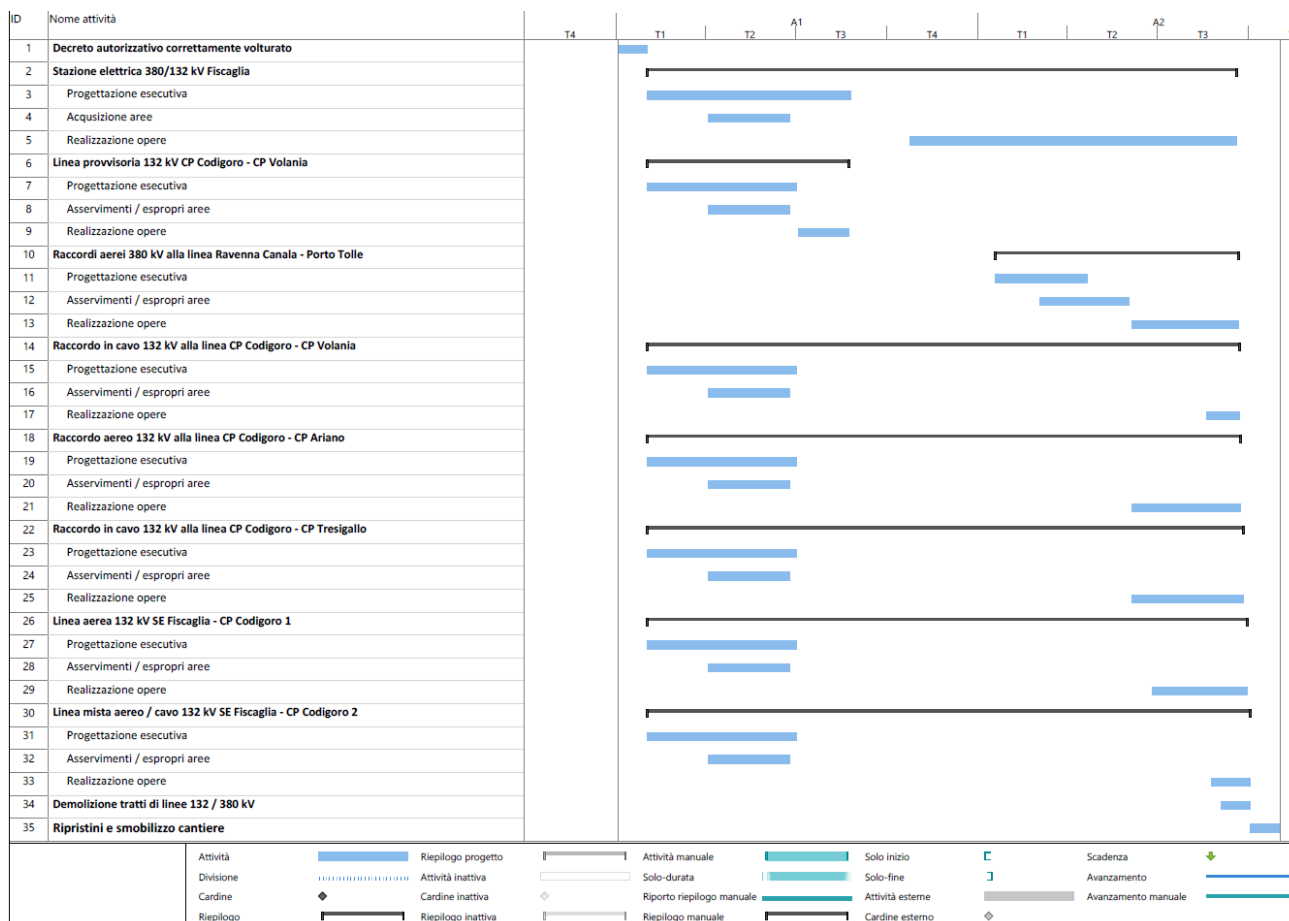


Figura 2

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

6.1 Elettrodotti aerei 380 kV

L'elettrodotto aereo a 380 kV in semplice terna sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo tronco-piramidale o a delta rovescio; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. L'attuale elettrodotto Ravenna Canala - Porto Tolle è armato con conduttore trinato in ACSR $\varnothing 31,5$ mm, e pertanto i raccordi a tale elettrodotto sono progettati con il medesimo conduttore a corda trinata ACSR $\varnothing 31,5$ mm, mentre si avrà conduttore binato AAC $\varnothing 41,1$ mm sull'ultima campata in arrivo ai portali di stazione.

Il franco minimo sarà non inferiore ai 14 metri, superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Il progetto è realizzato tenendo conto - per la verifica delle altezze sul suolo e delle distanze di rispetto - di una temperatura pari a quella prevista dalla norma CEI 11-60 e dal DM 21 Marzo 1988 e cioè di 40 °C previsti per la Zona B), che porta alla possibilità di far transitare sulla linea una corrente di $3 \times 770 = 2.310$ A nel periodo freddo e $3 \times 680 = 2.040$ A nel periodo caldo. Le principali caratteristiche di ciascun elettrodotto sono le seguenti:

• Tensione nominale del sistema	380	kV
• Tensione massima del sistema	420	kV
• Frequenza nominale	50	Hz
• Corrente nominale (periodo invernale)	3x770	A
• Potenza nominale (periodo invernale)	1.520	MVA

6.2 Elettrodotti aerei 132 kV

Gli elettrodotti aerei a 132 kV in singola terna saranno costituiti da palificazione con sostegni del tipo tronco-piramidale. Le linee attualmente afferenti alla CP Codigoro sono le linee provenienti dalle CP Volania, Ariano e Tresigallo, armate - nell'ultimo tratto in corrispondenza della CP Codigoro - con conduttori singoli in ACSR $\varnothing 22,8$ mm. Sulle linee afferenti alle CP Ariano e Codigoro 1, la linea sarà armata con conduttore singolo in ACSR $\varnothing 31,5$ mm. Ove verranno riutilizzate tratte gli elettrodotti esistenti per i collegamenti alle CP Volania, Ariano e Tresigallo e Codigoro 2, il conduttore rimarrà quello esistente di diametro 22,8 mm.

Il franco minimo delle nuove linee non sarà inferiore ai 10 metri, comunque superiore a quello strettamente previsto della normativa vigente.

Il progetto è realizzato tenendo conto - per la verifica delle altezze sul suolo e delle distanze di rispetto - di una temperatura pari a quella prevista dalla norma CEI 11-60 e dal DM 21 Marzo 1988 (e cioè di 40 °C previsti per la Zona B), che porta alla possibilità di far transitare sulle linee aeree una corrente di 575 A nel periodo caldo e 675 nel periodo freddo, nei tratti riarmati con conduttore ACSR $\varnothing 31,5$ mm. Nei tratti in cui il conduttore rimarrà quello esistente di diametro 22,8 mm, la corrente che potrà transitarvi nel periodo caldo sarà di 382 A, mentre nel periodo freddo sarà di 448 A.

Dati elettrici di progetto nuovi elettrodotti aerei

• Tensione nominale del sistema	132	kV
• Tensione massima del sistema	145	kV
• Frequenza nominale	50	Hz
• Corrente nominale (periodo invernale)	675	A
• Potenza nominale (periodo invernale)	154	MVA
• Diametro esterno	31,5	mm
• Sezione totale	585,3	mm ²

Dati elettrici di progetto elettrodotti aerei esistenti:

Tali valori sono quelli da considerarsi come riferimento per la tratta dell'esistente elettrodotto CP Volania - CP Codigoro che verrà mantenuta all'interno della linea mista aereo / cavo SE Fiscaglia - CP Codigoro 2 e per la sola campata di collegamento tra gli elettrodotti esistenti e i nuovi sostegni di transizione aereo-cavo, dal momento che non è attualmente previsto il ripotenziamento degli elettrodotti esistenti.

• Tensione nominale del sistema	132	kV
• Tensione massima del sistema	145	kV
• Frequenza nominale	50	Hz
• Corrente nominale (periodo invernale)	448	A
• Potenza nominale (periodo invernale)	102	MVA
• Diametro esterno	22,8	mm
• Sezione totale	307,7	mm ²

6.3 Elettrodotti in cavo 132 kV

Per le tratte di elettrodotto in cavo interrato 132 kV, ciascuna fase del cavo AT sarà costituita da un conduttore in alluminio compatto di sezione pari a 1.600 mm², con isolamento in polietilene reticolato (XLPE), nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata longitudinalmente e rivestimento in polietilene con grafitatura esterna. Potrà altresì essere utilizzato un cavo con caratteristiche equivalenti.

Dati elettrici di progetto cavidotti interrati:

• Tensione nominale	132	kV
• Corrente nominale	1.110	A
• Potenza nominale	253	MVA
• Sezione nominale del conduttore	1.600	mm ²
• Isolante	XLPE	
• Diametro esterno massimo	106,4	mm

7 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Prime considerazioni relative alla modalità di gestione dei terreni scavati (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) con l'indicazione dei relativi quantitativi in conformità alla normativa vigente, sono contenute nelle relazioni specialistiche parte del presente progetto, documenti 46407, 46607 e 46707.

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Prime considerazioni dal punto di vista geologico sulle aree oggetto di intervento (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) sono riportate nella relazione geologia preliminare, documento 46417.

9 RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria. Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A). Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti.

10 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

La stazione elettrica sarà progettata e costruita in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e DPCM 8 Luglio 2003). Si rileva che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. Si faccia comunque riferimento al documento 46404 denominato "Relazione campi elettrici e magnetici".

Riguardo l'esposizione ai campi elettrici e magnetici delle linee 380 e 132 kV, si faccia riferimento rispettivamente ai documenti 46604, 46704 e 46784, denominati "Relazione campi elettrici e magnetici", nei quali sono altresì individuate le fasce di rispetto di cui alla Legge 22 Febbraio 2001, No. 36.

11 RIFERIMENTI NORMATIVI

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore. Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. Si intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni. Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni".
- Norma CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Norma CEI EN 60896 Batterie stazionarie al piombo – tipi regolate con valvole.
- Norma CEI 20-22 Prove d'incendio sui cavi elettrici.
- Norma CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.

- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate.
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 79-2; AB Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature.
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.
- Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- CEI EN 60335-2-103 Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento.
- Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore.
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame.
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V.
- Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata.
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria.
- Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio.
- Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- CEI 7-2 "Conduttori in alluminio-acciaio, lega di alluminio e lega di alluminio acciaio per linee elettriche aeree".
- CEI 7-6 "Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee e impianti elettrici".
- CEI 7-9 "Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto di energia con conduttori nudi".
- CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne".
- CEI 36-5 "Isolatori di materiale ceramico o di vetro destinati a linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V".
- CEI 36-13 "Caratteristiche di elementi di catene di isolatori a cappa e perno".
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- Unificazione Terna.
- Codice di Rete emesso da Terna.

12 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico di cui al DPR 8 Giugno 2001, No. 327 sugli espropri, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto (circa 25 m dall'asse linea per elettrodotti aerei 380 kV, 16 m dall'asse linea per elettrodotti aerei 132 kV e 2 m dall'asse linea per elettrodotti interrati 132 kV) e le aree potenzialmente impegnate, sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto. Le "aree potenzialmente impegnate" (previste dall'Art. 1-sexies comma 3 del DL 239/2003) equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52-quater del testo unico sugli espropri, e sono quelle aree all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni. L'estensione dell'area potenzialmente impegnata, nel caso di specie, sarà pari a 50 m dall'asse linea per le linee 380 kV, mentre per le linee 132 kV sarà pari a 30 m dall'asse linea per le tratte aeree e 6 m dall'asse cavo, per le tratte in cavo interrato. L'elaborato 46421 Piano particellare riporta l'estensione dell'intera area impegnata per l'intervento globale. I terreni ricadenti all'interno di detta area risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio ed all'imposizione della servitù di elettrodotto. I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati negli elenchi dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, alla servitù di elettrodotto, o ad occupazione temporanea, documento 46422, 46423, 46424 e 46425, per come desunti dal catasto.

13 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia e quindi al Testo Unico della Sicurezza DLgs 9 aprile 2008, No. 81 e s.m.i. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.